

---

p-ISSN: 2460-092X, e-ISSN: 2623-1662  
Volume 4, Nomor 2, Desember 2018  
Hal. 153 - 164

---

 **JUSIFO**  
JURNAL SISTEM INFORMASI

## Aplikasi *Computer Based Test* (CBT) Sebagai Alternatif Evaluasi Hasil Pembelajaran Siswa

Utami Mizani Putri<sup>1</sup>, Sri Rahayu<sup>2</sup>

utamiputri@radenfatah.ac.id<sup>1</sup>, sriahayu@radenfatah.ac.id<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Raden Fatah Palembang

<sup>2</sup>Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Raden Fatah Palembang

Diterima: 12 September 2018 | Direvisi: 16 Oktober 2018 | Disetujui: 12 November 2018

© 2018 Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

**Abstrak:** Penerapan teknologi informasi yang terkait dengan proses penilaian evaluasi akhir siswa yang berbasis komputer menjadi sangat menarik minat banyak lembaga pendidikan untuk menerapkannya. Kegiatan ujian yang masih menggunakan metode konvensional biasanya memerlukan waktu, biaya dan tenaga yang cukup banyak. Oleh karena itu kendala tersebut seharusnya dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi informasi maka dibuatlah aplikasi CBT (*Computer Base Test*) untuk membantu lembaga-lembaga pendidikan dalam proses penilaian evaluasi akhir siswa menggunakan metode *User Centered Design*. Kemudian untuk pengujian menggunakan metode *usability testing*, dengan berdasarkan penilaian dari siswa, admin, operator dan guru, sehingga tingkat kelayakan adalah sangat layak. Persentase kelayakan pengguna berdasarkan faktor *usability testing* secara berurutan memperoleh persentase sebesar 95,57% untuk faktor *learnability* 86,48% untuk faktor *efficiency* 91,14% untuk faktor *memorability*, 90,29% untuk faktor *Errors* dan 94% *Satisfaction*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sistem aplikasi ujian berbasis komputer (*Computer Base Test* - CBT) memiliki kualitas baik dan sangat layak untuk proses pengolahan data akademik siswa.

**Kata Kunci:** *Computer Based Tested* (CBT), *User Centered Design*, *Usability Testing*

**Abstract:** The application of information technology related to the process of evaluating the final evaluation of students based on computers has become very attractive to many educational institutions to implement it. The exam activities that still use conventional methods usually require a lot of time, money and energy. Therefore these obstacles should be overcome by utilizing information technology, so a CBT (*Computer Base Test*) application was made to help educational institutions in the process of evaluating students' final evaluations using the *User Centered Design* method. Then for testing using the *usability testing* method, based on the assessment of students, admin, operator and teacher, the level of feasibility of the information system is very feasible. Percentage of user feasibility based on *usability testing* sequentially factors obtained a percentage of 95.57% for the *learnability* factor 86.48% for *efficiency* factor 91.14% for *memorability* factors, 90.29% for errors and 94% *satisfaction*. Thus it can be concluded that the *Computer Based Test* (CBT) application system has good quality and is very feasible for the processing of students' academic data.

**Keywords:** *Computer Based Tested* (CBT), *User Centered Design*, *Usability Testing*

## 1 PENDAHULUAN

Pentingnya pendidikan bagi semua orang dikarenakan pendidikan merupakan dasar dari peradaban sebuah bangsa. Pendidikan perlu disiapkan sejak dini, sebagai bekal untuk menghadapi tantangan kehidupan global. Dalam mengikuti perubahan serta perkembangan teknologi yang semakin canggih sekarang ini, membutuhkan anak-anak, generasi muda dan manusia yang memiliki kepribadian, kemandirian, kreativitas, dan semangat (motivasi)

untuk melakukan adaptasi dan perubahan kehidupan, bukan hanya generasi muda yang menguasai pengetahuan teknikal, tetapi lemah akan kepribadiannya.

Seseorang dapat dikatakan berhasil pendidikan jika wawasan yang diperoleh setelah menyelesaikan pendidikan yang kemudian manfaatnya dapat dirasakan bagi diri sendiri dan masyarakat. Keberhasilan hasil belajar dapat dilihat dari hasil akhir pembelajaran yang dilakukan guru terhadap siswa yang tujuannya untuk mengukur tingkat pencapaian siswa. Evaluasi hasil akhir pembelajaran merupakan salah satu proses dalam belajar mengajar. Dalam mengevaluasi pembelajaran, guru memberikan tes formatif untuk mengevaluasi pemahaman siswa. Menurut (Widoyoko, 2014), mendefinisikan tes sebagai sejumlah pernyataan yang harus diberikan tanggapan dengan tujuan untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang. Selanjutnya (Roger Schank, 2002), menyatakan: kegiatan tes dan penilaian berlaku pada semua aspek dan dimensi kehidupan manusia. Pengertian tes lainnya adalah alat ukur yang biasa digunakan dalam sistem evaluasi dan penilaian. (Harold F. Rahmlow & Katheryn K. Woodley, 1979) mengungkapkan tiga fungsi tes dalam pendidikan yaitu: (1) sebagai alat untuk pengambilan keputusan, (2) sebagai fasilitator pembelajaran, dan (3) sebagai alat untuk meningkatkan.

Dalam kegiatan akhir pembelajaran, guru biasanya memberikan tes formatif untuk mengevaluasi pemahaman siswa, akan tetapi dalam melakukan kegiatan ujian biasanya memerlukan waktu, biaya dan tenaga yang cukup banyak. Dimana guru bidang studi harus terlebih dahulu membuat soal lalu soal yang telah dibuat oleh guru diserahkan ke pihak akademis untuk digandakan. Kemudian setelah dilakukan kegiatan ujian untuk mengetahui hasilnya, jawaban siswa akan dikumpulkan dan dikoreksi oleh guru bidang studi. Hasil atau nilai ujian siswa tersebut tidak bisa langsung diketahui. Semua kegiatan ujian ini memerlukan waktu yang cukup lama apalagi jika sekolah tersebut mempunyai siswa yang cukup banyak. Untuk mengatasi masalah tersebut sebaiknya harus ada alat bantu atau media teknologi salah satunya dengan menggunakan tes berbasis komputer (*Computer Based Test, CBT*).

*Computer Based Test (CBT)* dalam penelitian ini ialah mengembangkan sebuah perangkat lunak yang berfungsi sebagai solusi dalam mengatasi kendala yang terjadi pada akhir pembelajaran yang masih bersifat konvensional tersebut dengan menyediakan suatu sistem aplikasi ujian berbasis komputer (*Computer Based Test*). Penelitian ini merancang sebuah aplikasi ujian berbasis komputer (*Computer Based Test - CBT*) menggunakan metode *User Centered Design* dan berbasis desktop untuk lebih mempermudah pengguna baik dalam segi interface dan fungsi yang diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam melakukan evaluasi hasil pembelajaran sehingga nantinya proses ujian dapat berlangsung secara efektif, efisien, aman, akurat dan cepat. Bentuk soal yang digunakan yaitu bentuk multiple choice test dengan menyediakan lima pilihan jawaban yang terdiri dari 1 (satu) jawaban benar.

## **2 METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Tinjauan Pustaka**

#### **2.1.1 *Computer Based Test***

*Computer Based Test* merupakan tes dengan menggunakan komputer melalui akses internet dengan penilaian dilakukan secara otomatis oleh komputer. *Computer Based Test* atau tes berbasis komputer ialah tes yang menggunakan komputer yang telah terkoneksi dengan jaringan dan internet. Menurut (McKenna, 2004) mendefinisikan *Computer Based Test* sebagai penggunaan komputer dalam tes dan penilaian hasil belajar siswa. Pengujian dan penilaian hasil belajar siswa mengacu pada standar dan klasifikasi sebagai berikut: (1) penilaian diagnostik, tes yang dilaksanakan untuk menentukan pengetahuan awal siswa terhadap suatu subjek, (2) tes individu, pengujian dengan memberikan umpan balik untuk mengetahui perkembangan belajar siswa, keterampilan dan pemahaman tentang suatu subjek. Penggunaan *Computer Based Test* pada tes jenis ini umumnya berbentuk pertanyaan

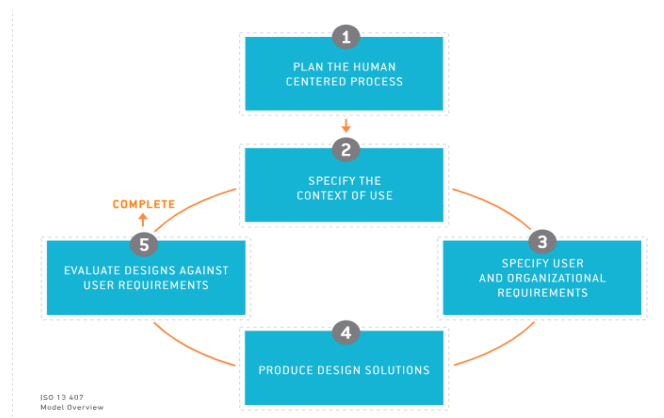
objektif (*Objective Test*) dan (3) tes sumatif, untuk mengukur dan mengevaluasi tingkat keberhasilan belajar siswa pada suatu area/kawasan belajar tertentu. Penggunaan sistem *Computer Based Test* juga umumnya dalam bentuk tes objektif.

### 2.1.2 *User Centered Design (UCD)*

*User Centered Design (UCD)* merupakan paradigma baru dalam pengembangan sistem berbasis *web*. *User centered design (UCD)* juga sering disebut sebagai *Human Centered Design*. Menurut (ISO 13407, 1999), *Human Centered Design* adalah sebuah pendekatan pengembangan sistem interaktif yang secara khusus fokus untuk membuat sebuah sistem berguna. Definisi lainnya menurut (Henry, S.L. & Grossnickle, 2004), *user centered design* adalah sebuah proses desain *interface* (antarmuka) yang fokus terhadap tujuan kegunaan, karakteristik pengguna, lingkungan, tugas, dan alur kerja di dalam desainnya. UCD adalah sebuah proses *iterative* (berulang-ulang), dimana desain dan evaluasi dibangun dari langkah awal hingga implementasi secara terus menerus. Prinsip yang harus diperhatikan dalam UCD adalah:

- a) Fokus pada pengguna
- b) Perancangan terintegrasi
- c) Dari awal berlanjut pada pengujian pengguna
- d) Perancangan interaktif

Proses pada *User Centered Design (UCD)* merupakan proses yang berulang (*iterative*) dimana tahap desain dan evaluasi dibangun dari tahap awal proyek hingga tahap implementasi seperti Gambar 1.



**Gambar 1. Proses *User Centered Design***  
**Sumber: ISO 13407 (1999)**

#### **Keterangan:**

- 1) *Plan the human centered process*

Pada tahap ini dilakukan diskusi terhadap orang-orang yang akan mengerjakan proyek, untuk mendapatkan komitmen bahwa proses pembangunan proyek adalah berpusat kepada pengguna atau user. Proyek akan memiliki waktu dan tugas untuk melibatkan pengguna atau user dalam awal dan akhir proses atau di mana mereka dibutuhkan. Dan juga orang-orang yang mengerjakan proyek harus mengetahui betul tentang metode *User Centered Design (UCD)* ini melalui studi literatur, pelatihan atau seminar.

- 2) *Specify The Context of Use*

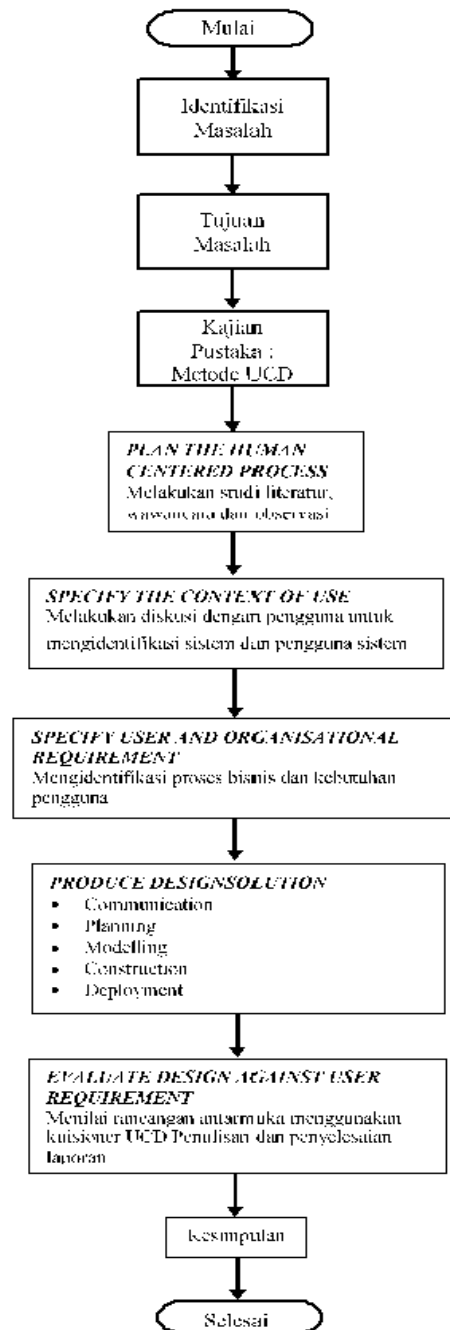
Mengidentifikasi orang yang akan menggunakan sistem. Ini akan menjelaskan untuk apa dan dalam kondisi seperti apa, mereka akan menggunakan sistem

- 3) *Specify User and Organizational Requirements*

Mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan kebutuhan organisasi.

- 4) *Produce Design Solutions*  
Membangun desain sebagai solusi dari sistem yang sedang dianalisis.
- 5) *Evaluate Design*  
Melakukan evaluasi terhadap desain yang dilakukan pada tahap sebelumnya.

## 2.2 Tahapan penelitian



Gambar 2. Kerangka Teori

## 2.3 Plan the Human Centered Design

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang di dapat yaitu:

- a) Desain aplikasi *Computer Based Tes*, untuk *user interface* dan *user experience* agar lebih enak dan nyaman dipandang serta lebih mudah untuk digunakan.

- b) Aplikasi *Computer Based Test* diharapkan mempersingkat waktu pemeriksaan dan dapat membantu memecahkan permasalahan ketika evaluasi dilaksanakan, baik sebagai media evaluasi alternatif maupun sebagai bahan pengayaan.

## 2.4 Specify the Context of Use

Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan admin, guru mata pelajaran dan siswa-siswi untuk mengidentifikasi sistem dan pengguna sistem. Peneliti melakukan identifikasi sistem meliputi pengguna dan kelompok pemangku kepentingan, tujuan dan tugas para pengguna, karakteristik pengguna atau kelompok pengguna, serta lingkungan dari sistem sesuai dengan metode *User Centered Design*.

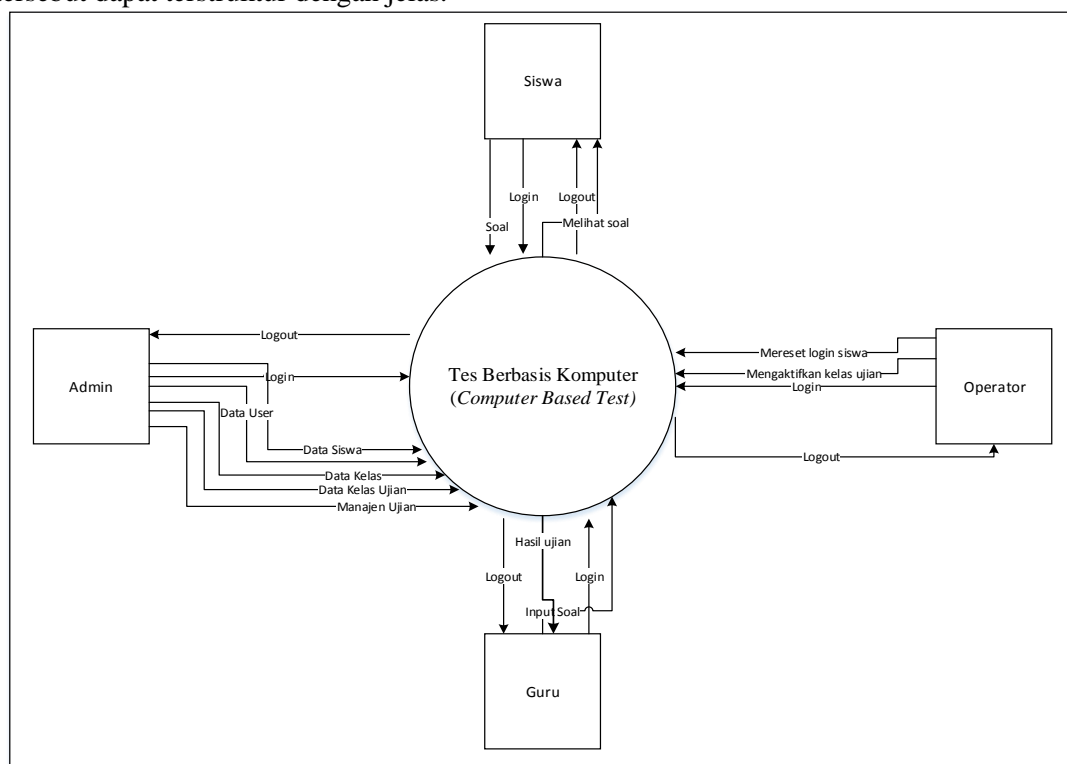
## 2.5 Specify User and Organizational Requirement

Pada tahap ini peneliti mendeskripsikan kebutuhan permintaan dari masing-masing pengguna yang telah dispesifikasikan dan telah disesuaikan setiap hak aksesnya.

## 2.6 Produce Design Solution

### a) Analisa Kebutuhan

*Data Flow Diagram (DFD)* merupakan suatu proses yang dibuat untuk menggambarkan asal data dan alur tujuan data yang keluar dari sistem, menggambarkan dimana data tersebut disimpan dan proses apa yang menghasilkan data tersebut sehingga arus data dari sistem tersebut dapat terstruktur dengan jelas.



**Gambar 3. Context Diagram Tes Berbasis Komputer**

Selanjutnya dibuatkan *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang digunakan untuk menggambarkan relasi antar *entity* yang saling berhubungan. Rancangan basis data di sini berupa rancangan *database* yang terdiri dari beberapa entitas yang digunakan untuk merancang Tes berbasis komputer (*Computer Based Test, CBT*).

### b) Perancangan Antarmuka (Desain Interface)

### Desain Tampilan *Login Admin dan User*

Login Admin

**Gambar 4. Desain Tampilan *Login Admin***

### Desain Tampilan Manajemen Ujian

Beranda	Ujian	Siswa	User	Kelas	Kelas Ujian	Administrator	Keluar
Manajemen Siswa <span style="float: right;"> <input type="button" value="Cetak Kartu"/> <input type="button" value="Import"/> <input type="button" value="Tambah"/> </span>							
Show		10	entries		Search <input style="width: 100px;" type="text"/>		
No	NIS	Nama Siswa	Password	Kelas	Aksi		
No	NIS	Nama Siswa	Password	Kelas	Aksi		
Showing 1 to 2 of entries				Previous <span style="background-color: #cccccc;">1</span> next			

**Gambar 5. Tampilan Desain Manajemen Siswa**

### Desain Tampilan Me-reset *Login Siswa*

Beranda	Ujian	Siswa					Operator	Keluar
Manajemen Ujian <span style="float: right;"><input type="button" value="Refresh"/></span>								
Show		10	entries		Search <input style="width: 100px;" type="text"/>			
No	NIS	Nama Siswa	Password	Kelas	Status	Aksi		
<span style="background-color: #ff6600; color: white; padding: 2px 5px;">Reset Login</span>								
No	NIS	Nama Siswa	Password	Kelas	Status	Aksi		
Showing 1 to 2 of entries				Previous <span style="background-color: #cccccc;">1</span> next				

**Gambar 6. Desain Tampilan Manajemen Ujian**

### Desain Tampilan Mengaktifkan Ujian

Gambar 7. Desain Tampilan Mengaktifkan Ujian

## Desain Tampilan Saat Ujian

Gambar 8. Tampilan Desain Saat Ujian

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Evaluate Design Against User Requirement

Dalam tahap evaluasi, peneliti melakukan 2 tahap pengujian yaitu *Black Box Testing* dan *Usability Testing*.

##### a) *Black Box Testing*

Pada pengujian ini, berfokus pada persyaratan fungsional sistem berdasarkan fungsi dan menu yang tersedia.

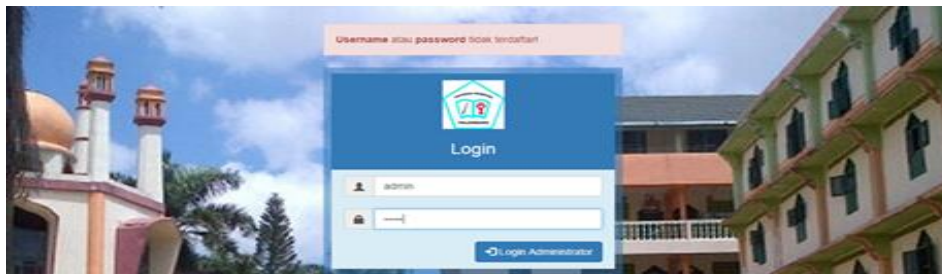
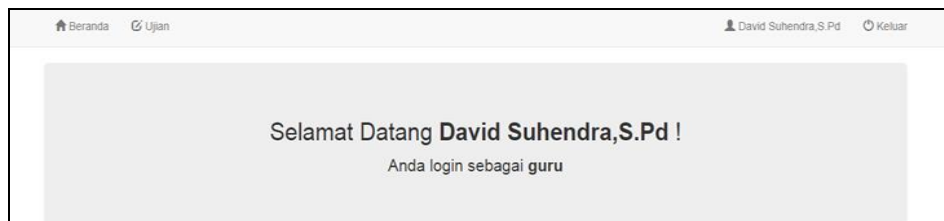
##### Hasil Uji Coba *Login* Aplikasi

Tabel 1. Hasil Uji Coba *Login*

Nama Fungsi		Login Aplikasi			
Pengguna		Siswa / Guru / Operator / Admin			
Deskripsi		Untuk proses masuk kedalam aplikasi			
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem		Hasil Sistem	
1	Pengujian <i>form login</i>	Sistem akan menampilkan <i>form login</i>		Percobaan berhasil menampilkan <i>form login</i> pada Gambar 9.	
2	Pengujian mengisi <i>form username dan password</i> yang salah	Sistem akan menampilkan pesan <i>username dan password salah</i>		Percobaan berhasil terlihat pada Gambar 10.	



- 3 Pengujian mengisi *form* yang benar Sistem akan masuk menampilkan halaman aplikasi sesuai dengan *username* dan *password* yang dimasukkan oleh pengguna Percobaan berhasil terlihat pada Gambar 11.

Gambar 9. Hasil Uji Coba *Form* LoginGambar 10. Hasil Uji Coba Mengisi *Form* Login yang Salah

Gambar 11. Hasil Uji Coba Login yang Benar

### Hasil Uji Coba Manajemen *User*

Tabel 2. Hasil Uji Coba Manajemen *User*

Nama Fungsi		Sistem Manajemen <i>User</i> (id_user, nama_user, username, password, level)	
Pengguna		Admin	
Deskripsi		Membuat data manajemen <i>user</i> dengan sub sebagai antara lain: id_user, nama_user, username, password, level)	
No	Aksi Pengguna	Respon Sistem	Hasil Sistem
1	Data user (id_user, nama_user, username, password, level) diinput.	Sistem akan menampilkan proses <i>complete</i> 100% data terinput.	Percobaan berhasil terlihat pada Gambar 12.



No	Nama	Username	Level	Aksi
1	Nurjanah	Nurjanah	operator	[Edit] [Delete]
2	Zainuri, S Pd	Zainuri	operator	[Edit] [Delete]
3	Ego Vanhawten, S Pd	EgoVanhawten	operator	[Edit] [Delete]
4	Nurhidayati, M Pd	Nurhidayati	guru	[Edit] [Delete]
5	Bremanti R Ningrum, S Pd	BremantiNingrum	guru	[Edit] [Delete]
6	Mira Hartati, S Pd	MiraHartati	guru	[Edit] [Delete]
7	Emilda Khrisna, S Pd	EmildaKhrisna	guru	[Edit] [Delete]
8	David Suhendra, S Pd	DavidSuhendra	guru	[Edit] [Delete]

Gambar 12. Hasil Uji Coba Manajemen User

Selain hal diatas juga dilakukan pengujian terhadap berikut ini:

- Hasil Uji Coba Laporan Nilai.
- Hasil Uji Coba Manajemen Siswa.
- Hasil Uji Coba Cetak Kartu Ujian.
- Hasil Uji Coba Manajemen Kelas.
- Hasil Uji Coba Kelas Ujian.
- Hasil Uji Coba Manajemen Ujian.
- Hasil Uji Coba Bank Soal.
- Hasil Uji Coba Mengaktifkan Ujian.
- Hasil Uji Coba Me-reset Login Siswa.
- Hasil Uji Coba Siswa Mengerjakan Ujian.

#### b) *Usability Testing*

Pengujian sistem informasi yang dilakukan kepada pengguna dalam hal ini adalah siswa menggunakan pengukuran skala *Likert* dengan penilaian skor 5: Sangat Setuju, skor 4: Setuju, skor 3: Cukup Setuju, skor 2: Tidak Setuju, skor 1: Sangat Tidak Setuju.

Skor ideal pembobotan skala *Likert* setiap pengguna adalah  $5 \times 13 = 65$  (seandainya semua menjawab Sangat Setuju). Berdasarkan penilaian di atas maka didapat skor hasil uji kelayakan dari pengguna sebagai berikut:

Tabel 3. Perhitungan *Likert*

No	Pernyataan	Skor					Rata-rata Likert
		STS (1)	TS (2)	N (3)	S (4)	SS (5)	
<b><i>Learnability</i></b>							
1	Apakah tulisan / bacaan pada aplikasi tersebut bisa terbaca dengan jelas?	0	0	3	10	22	<b>95,57%</b>
2	Menu yang ada sudah lengkap serta mudah dipahami dan dimengerti	0	0	2	12	21	
3	Secara visual pengguna dapat mengerti kegunaan tiap tombol yang disediakan pada aplikasi ini	0	1	6	10	18	

4	Apakah tampilan aplikasi CBT sudah memenuhi kebutuhan setiap pengguna?	0	0	3	11	21	
Jumlah		0	1	14	43	82	35
Total Skor		0	2	42	215	410	669
<b>Efficiency</b>							
5	Pergantian satu halaman ke halaman lainnya tidak membutuhkan waktu yang lama	0	0	3	15	17	<b>86,48%</b>
6	Sistem tidak mengandung halaman yang tidak dibutuhkan pengguna	0	0	4	12	19	
7	Aplikasi CBT ini mudah dipahami sehingga dapat membantu saya dalam mengikuti ujian yang diadakan sekolah	0	0	8	14	13	
Jumlah		0	0	15	41	49	105
Total Skor		0	0	45	164	245	454
<b>Memorability</b>							
8	Apakah anda dapat mengingat kembali menu – menu dan tampilan halaman yang ada di aplikasi CBT?	0	1	5	5	24	<b>91,14%</b>
9	Tampilan desain dan warna pada aplikasi ini menarik dan sesuai dengan visualisasi pengguna	0	0	4	5	26	
Jumlah		0	1	9	10	50	70
Total Skor		0	2	27	40	250	319
<b>Errors</b>							
10	Tidak ditemukan link sistem yang salah atau <i>error</i> ketika diklik	0	0	2	9	24	<b>90,29%</b>
11	Aplikasi ini dapat memberikan pesan yang jelas saat terjadi kesalahan	0	0	2	17	16	
Jumlah		0	0	4	26	40	70
Total Skor		0	0	12	104	200	316
<b>Satisfaction</b>							
12	Aplikasi CBT ini cukup mudah untuk digunakan	0	0	2	4	29	<b>94,00%</b>
13	Menurut anda tentang keseluruhan aplikasi ini sudah amat baik	0	0	2	9	24	
Jumlah		0	0	4	13	53	70

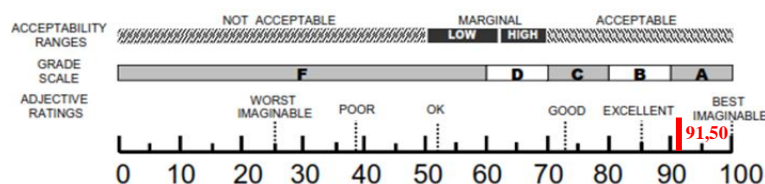
Total Skor	0	0	12	52	265	329
------------	---	---	----	----	-----	-----

Berikut perbandingan nilai *usability* yang dirangkum pada tabel berikut:

**Tabel 4. Tabel Perbandingan Nilai *Usability***

Aspek Usability	Nilai <i>usability</i>	Kesimpulan
<i>Learnability</i>	95,57%	Sistem aplikasi CBT telah memiliki aspek <i>learnability</i> (mudah dipelajari dan digunakan)
<i>Efficiency</i>	86,48%	Sistem aplikasi CBT telah memiliki aspek <i>Efficiency</i> (efisien dalam menyajikan informasi dengan cepat)
<i>Memorability</i>	91,14%	Sistem aplikasi CBT telah memiliki aspek <i>Memorability</i> (sistem ini akan mudah diingat)
<i>Errors</i>	90,29%	Sistem aplikasi CBT telah memiliki aspek <i>Errors</i> (tidak adanya <i>link</i> yang tidak berfungsi ( <i>broken link</i> ) atau halaman aplikasi yang masih <i>error</i> )
<i>Satisfaction</i>	94,00%	Sistem aplikasi CBT telah memiliki aspek <i>Satisfaction</i> (kepuasan pengguna)
<b>Average</b>	<b>91,50%</b>	<b>Sangat Layak</b>

Dari hasil nilai *usability* yang diperoleh maka dapat dinyatakan aplikasi ujian berbasis komputer (*computer based test* - CBT) ada pada *range excellent* yaitu sebesar **91,50%** berhasil membangun sistem yang *user-friendly* dengan tingkat *usability* yang **tinggi**.



#### 4 KESIMPULAN

1. Sistem aplikasi Tes berbasis komputer (*Computer Based Test, CBT*) Berbasis Web Menggunakan PHP dan MySQL telah berhasil dikembangkan dan diterapkan.
2. Pengujian kelayakan sistem informasi ini melalui *alpha* dan *beta testing*. Sedangkan pengukuran kelayakan sistem informasi ini menggunakan skala *Likert*. Hasil pengukuran kelayakan sistem informasi ini dari seluruh pengguna (guru, admin sekolah, operator dan siswa) memiliki persentase sebesar 91,50%. Hasil pengukuran kelayakan dari pengguna dikategorikan sangat layak. Berdasarkan hasil pengukuran kelayakan dari aspek rekayasa perangkat lunak dan pengguna maka disimpulkan bahwa sistem informasi ini sudah sangat layak.

#### DAFTAR RUJUKAN

Harold F. Rahmlow & Katheryn K. Woodley. (1979). *Objectives-based Testing: A Guide to Effective Test Development*. Englewood Cliffs, N.J: Educational Technology.

- Henry, S.L. & Grossnickle, M. (2004). *Accessibility in the User Centered Design Process*. Atlanta, Georgia, USA: Georgia Tech Research Corporation. Atlanta, Georgia, USA: Georgia Tech Research Corporation, Inc.
- ISO 13407. (1999). *Human-centred design processes for interactive systems* (p. 11). p. 11. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/21197.html>
- McKenna, J. B. and C. (2004). *Blueprint for Computer-Assisted Assessment*. New York: RoutledgeFalmer.
- Roger Schank. (2002). *Designing World-class e-Learning*. New York, USA.: McGraw Hill Professional.
- Widoyoko, E. P. (2014). *SEKOLAH, PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN DI SEKOLAH*. Surakarta: Pustaka Pelajar.